

(11)Publication number : 2002-158199

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
B08B 7/00  
// H01L 21/68

(21)Application number : 2000-349840

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 16.11.2000

(72)Inventor : TERADA YOSHIO  
NAMIKAWA AKIRA**(54) METHOD FOR MANUFACTURING CONVEYING MEMBER WITH CLEANING FUNCTION AND CLEANING SHEET USED THEREFOR**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a member for cleaning without generating cutting chips at a sheet cutting time in a directly cutting method and capable of surely conveying in a substrate treating unit and simply and surely removing an adhered contamination.

**SOLUTION:** The method for manufacturing a conveying member with a cleaning function comprises the steps of adhering the cleaning sheet having a cleaning layer made of a pressure sensitive adhesive polymerization curd by receiving an active energy to one side surface of a support and the sheet having a normal pressure sensitive adhesive provided on the other surface via the normal pressure sensitive adhesive layer in shape larger than the shape of the conveying member to the conveying member, and cutting the sheet along the shape of the conveying member. In this case, the polymerization curing reaction of the cleaning layer is executed after the sheet is cut in the shape of the conveying member.

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] a cleaning sheet in which a cleaning layer which consists of a binder which carries out polymerization curing to one side of a base material in response to activity energy was provided, it was alike on the other hand, and the usual adhesive layer was provided via an adhesive layer usual [ this ], In a manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function from which a conveyance member is pasted together and used in larger shape than conveyance member shape, and a cleaning sheet is cut along with conveyance member shape after that, A manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function carrying out after a polymerization curing reaction of this cleaning layer cuts a cleaning sheet in conveyance member shape.

[Claim 2] A manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 1 with which a cleaning layer is characterized by using a cleaning sheet which is a hardened type binder containing a polymerization nature unsaturated compound and a polymerization initiator which have one or more unsaturated double bonds in pressure-sensitive adhesive polymer and intramolecular.

[Claim 3] A manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 2 which is the acrylic polymer to which the pressure-sensitive adhesive polymer according to claim 2 made acrylic acid alkyl ester (meta) a main monomer.

[Claim 4] A manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 2, wherein the polymerization initiator according to claim 2 is a photopolymerization initiator and a cleaning layer is a photo-curing type adhesive layer.

[Claim 5] claims 1-4, wherein a hauling elastic modulus at the time of sheet cutting of a cleaning layer (it applies to examining method JIS K7127) is 1 or less Mpa -- either -- a manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function of a statement.

[Claim 6] claims 1-5, wherein a hauling elastic modulus (it applies to examining method JISK7127) after polymerization curing of a cleaning layer is 10 or more Mpa -- either -- a manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function of a statement.

[Claim 7] a claim -- a cleaning method of a substrate processing device conveying a conveyance member obtained with a manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function of a statement one to 6 either in a substrate processing device.

[Claim 8] A cleaning layer which becomes one side of a base material from a binder in which polymerization curing is possible in response to activity energy is provided, a cleaning sheet used for a manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 1 which it is alike on the other hand, and the usual adhesive layer is provided, and is characterized by this cleaning layer being an uncured state.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function of substrate processing devices which dislodge a foreign matter, such as manufacturing installations, test equipment, etc., such as a semiconductor, a flat-panel display, and a printed circuit board, concerning the manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function of various kinds of substrate processing devices.

[0002]

[Description of the Prior Art] A substrate processing device is conveyed contacting each conveyance system and a substrate physically. When the foreign matter had adhered to the substrate or the conveyance system at that time, one following substrate after another will be polluted, the device needed to be stopped periodically, and washing processing needed to be carried out. For this reason, there was a problem that a working ratio fall and a great labor were required. In order to solve these problems, The method (JP, 11-87458, A) of removing the foreign matter adhering to a substrate rear is proposed by conveying the substrate which adhered the adhesive substance by conveying the method (JP, 10-154686, A) and tabular member which carry out cleaning removal of the adhering foreign matter in a substrate processing device.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The method of carrying out cleaning removal of the adhering foreign matter in a substrate processing device is an effective method of conquering the above-mentioned technical problem by conveying the substrate which adhered the adhesive substance. However, in this method, there was a possibility that slime and a device contact portion might paste up too much strongly, and might not separate, and there was a possibility that it might become impossible to convey a substrate certainly. It is a problem especially when the pressure-reduction-adsorption mechanism is used for the chuck table of a device. There is a problem that it is inferior to important dust-removing nature although conveyance of the method of removing a foreign matter by conveying a tabular member is possible convenient. About the manufacturing method of a conveyance member with these cleaning functions (henceforth the member for cleaning), For example, when a cleaning sheet is pasted together to conveyance members, such as a substrate, and the member for cleaning is manufactured, meeting member shape, after sticking a larger cleaning sheet than member shape — a cleaning sheet — cutting (this method is called a direct cut method below) — it is generated by cutting waste from a cleaning layer etc. at the time of sheet cutting, adheres to the member for cleaning, or a device, and becomes a problem. When pasting together to a conveyance member the cleaning sheet for labels which carried out processing treatment to member shape beforehand and manufacturing the member for cleaning, generating of the cutting waste at the time of label processing is suppressed compared with a direct cut method, but. Cut processing of a label sheet must be performed beforehand, a process of operation increases, production of a cleaning member becomes complicated, and workability worsens. In the light of such a situation, this invention can convey the inside of a substrate processing device certainly, and can remove an adhering foreign matter simple and certainly, and an object of this invention is to provide the manufacturing method of the member for cleaning which does not generate cutting waste in a direct cutting method at the time of sheet cutting further.

[0004]

[Means for Solving the Problem] As a result of inquiring wholeheartedly to the above-mentioned purpose, this invention persons paste a cleaning sheet together to conveyance members, such as a substrate, and are in charge of manufacturing a member for cleaning. When a member for cleaning is manufactured with a direct cut method, It is considered as a binder which carries out polymerization curing of the cleaning layer in response to activity energy. It finds out that a member for cleaning which can exfoliate a foreign matter simple and certainly further can be manufactured without producing the aforementioned problem by furthermore performing a polymerization curing reaction of a cleaning layer after a cleaning sheet is cut by conveyance member shape, and came to complete this invention.

[0005] that is, this invention a cleaning sheet in which a cleaning layer which consists of a binder which carries

out polymerization curing to one side of a base material in response to activity energy was provided, it was alike on the other hand, and the usual adhesive layer was provided via an adhesive layer usual [ this ]. In a manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function from which a conveyance member is pasted together and used in larger shape than conveyance member shape, and a cleaning sheet is cut along with conveyance member shape after that, A manufacturing method of a conveyance member with a cleaning function carrying out after a polymerization curing reaction of this cleaning layer cuts a cleaning sheet in conveyance member shape (claim 1), A manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 1 with which a cleaning layer is characterized by using a cleaning sheet which is a hardened type binder containing a polymerization nature unsaturated compound and a polymerization initiator which have one or more unsaturated double bonds in pressure-sensitive adhesive polymer and intramolecular. A manufacturing method (claim 3) of the conveyance member with a cleaning function according to claim 2 which is the acrylic polymer to which (claim 2) and the pressure-sensitive adhesive polymer according to claim 2 made acrylic acid alkyl ester (meta) a main monomer, and the polymerization initiator according to claim 2 are photopolymerization initiators, A manufacturing method of the conveyance member with a cleaning function according to claim 2, wherein a cleaning layer is a photo-curing type adhesive layer (claim 4), a claim, wherein a hauling elastic modulus at the time of sheet cutting of a cleaning layer (it applies to examining method JIS K7127) is 1 or less Mpa — a manufacturing method (claim 5) of a conveyance member with a cleaning function of a statement, etc. take one to 4 either.

[0006]

[Embodiment of the Invention]In the manufacturing method of the member for cleaning of this invention, it is required for a cleaning layer to consider it as the binder which carries out polymerization curing with activity energy, and to perform a polymerization curing reaction after sheet cutting. When polymerization curing of the cleaning layer is carried out before sheet cutting, it is for a cleaning layer's rate[ of high elasticity ]-izing according to bridge construction, being generated by a lot of cutting waste at the time of cutting, and adhering to the member for cleaning, or a device. As for the hauling elastic modulus (examining method JISK7127) of a cleaning layer, it is preferably desirable that they are 0.1 or less Mpa 1 or less Mpa so that it may not be generated by cutting waste from a cleaning layer at the time of sheet cutting. By below this specific value carrying out a hauling elastic modulus, generating of the cutting waste from the cleaning layer at the time of sheet cutting can be suppressed, and the member for cleaning to which cutting waste has not adhered in a direct cut method can be manufactured. If the binder which carries out polymerization curing to a cleaning layer is used, polymerization curing will be carried out after sheet cutting. When the adhesiveness of a cleaning layer is lost substantially and it conveys the member for cleaning, it does not paste up strongly with a device contact portion, and the effect that the member for cleaning which can be conveyed certainly can be provided is acquired.

[0007]As an activity energy source used for hardening of this adhesive layer, although ultraviolet rays, heat, etc. are mentioned, ultraviolet rays are preferred. As long as it has the character which hardens said cleaning layer according to an activity energy source, and molecular structure makes three-dimensional reticulated, Although the construction material in particular is not limited, the thing which, for example, makes pressure-sensitive adhesive polymer come to contain the polymerization nature unsaturated compound and polymerization initiator which have one or more discordant saturation double bonds in intramolecular is preferred. The acrylic polymer which made the main monomer acrylic acid, acrylic ester, methacrylic acid, the acrylic acid chosen from methacrylic acid ester (meta), and/or (meta) acrylic ester as this pressure-sensitive adhesive polymer, for example is mentioned. . [ whether the compound which has two or more unsaturated double bonds in intramolecular is used as a copolymerization monomer in composition of this acrylic polymer, and ] Or by introducing the unsaturated double bond into the intramolecular of acrylic polymer by carrying out combination combination of the compound which has an unsaturated double bond in acrylic polymer after composition at intramolecular at the reaction between functional groups, This polymer itself can be made to participate in a polymerization curing reaction by activity energy.

[0008]Here as a compound (henceforth a polymerization nature unsaturated compound) which has one or more unsaturated double bonds in intramolecular, It is nonvolatile and it is good that weight average molecular weight is 10000 or less low molecular weight body, and it is preferred to have 5000 or less molecular weight so that three-dimensional reticulated-ization of the adhesives layer at the time of hardening may be made especially efficiently.

[0009]As a polymerization nature unsaturated compound, it is nonvolatile and it is good here that weight average molecular weight is 10000 or less low molecular weight body, and it is preferred to have 5000 or less molecular weight so that three-dimensional reticulated-ization of the cleaning layer at the time of hardening may be made especially efficiently. As such a polymerization nature compound, for example Phenoxy polyethylene-glycols (meta) AKURIRE – TO, epsilon-caprolactone (meta) AKURIRE – TO, polyethylene GURIKO\*\*RUJI (meta) AKURIRE – TO, Polypropylene GURIKO\*\*RUJI (meta) AKURIRE – TO, TORIMECHIRO – RUPURO pantry (meta)

AKURIRE – TO, Dipenta ERIS lithograph – RUHEKISA (meta) AKURIRE – TO, urethane (meta) AKURIRE – TO, epoxy (meta) AKURIRE – TO, oligoesters (meta) AKURIRE – TO, etc. are mentioned, and one sort or two sorts or more are used out of these.

[0010]When the polymerization initiator in particular added by the adhesive layer is not limited, a publicly known thing can be used for it, for example, it uses heat for activity energy, When using thermal polymerization initiators, such as benzoyl peroxide and azobisisobutyronitrile, and light, Benzoyl, benzoin ethyl ether, SHIBENJIRU, isopropyl benzoin ether, Benzophenone, a MIHIRAZUKETON chloro thioxan ton, a dodecyl thioxan ton, Photopolymerization initiators, such as a SHIMECHIRU thioxan ton, acetophenone diethyl ketal, benzyl dimethyl ketal, alpha \*\*HIDOROKISHISHIKUROHIKISHIRU phenyl ketone, 2-hydroxymethylphenylpropane, and a 2,2-dimethoxy 2-phenylacetophenone, are mentioned.

[0011]In this invention, it is still more desirable for crosslinking reaction and hardening to be promoted by the above-mentioned activity energy source, and for 10 or more Mpa of hauling elastic moduli after sheet cutting of this cleaning layer to be 10Mpa – 2000Mpa preferably. The performance which will remove the bonded foreign matter on a conveyance system if this modulus of elasticity in tension exceeds 2000Mpa falls, if smaller than 10Mpa, the cleaning part in a device will be pasted at the time of conveyance, and there is a possibility of becoming a conveyance trouble. Although the thickness in particular of an adhesive layer is not limited, it is usually about 5–100 micrometers.

[0012]the above-mentioned specific adhesive layer is provided in one side of a base material as a cleaning layer, on the other hand, it resembles manufacture of the member for cleaning by this invention, the usual adhesive layer is provided in it, and the cleaning sheet in which this cleaning layer is an uncured state is used for it. In addition, as long as the adhesive layer by the side of a field fills an adhering function, that construction material in particular is not limited, but can use the usual binders (for example, acrylic, a rubber system, etc.). Since it will remove from this adhesive layer when reusing a conveyance member, the adhesive power of this adhesive layer, a silicon wafer (mirror surface) is received — tearing off 180 degrees — adhesive power — 0.20–0.98 — N/10 mm, especially, if it is about 0.40–0.98N/10mm, re peeling off can be easily carried out after cleaning, without exfoliating during conveyance.

[0013]As a base material which supports this cleaning layer, Although not limited in particular, plastic films, such as polyethylene, polyethylene terephthalate, an acetyl cellulose, polycarbonate, polypropylene, polyimide, polyamide, a polycarbodiimide, and a nylon film, are mentioned, for example. The thickness of a base film is usually 10 micrometers – about 100 micrometers.

[0014]Although not limited especially as a conveyance member on which a cleaning sheet is stuck, substrates for flat-panel displays, such as a semiconductor wafer, LCD, and PDP, other substrates, such as a compact disk and an MR head, etc. are mentioned, for example.

[0015]

[Example]Hereafter, although this invention is explained based on an example, this invention is not limited to this. That it is with a part shall mean a weight section hereafter.

As opposed to 75 copies of example 1 2-ethylhexyl acrylate, 20 copies of methyl acrylate, and 100 copies of acrylic polymer (weight average molecular weight 700,000) obtained from the monomer mixed liquor which consists of five copies of acrylic acid, 50 copies of polyethylene-glycol 200 dimethacrylate (the product made from the Aranaka village chemicals: trade name : Nk ester 4G), 50 copies of urethane acrylate (trade name: product made from the Aranaka village chemicals : U-N-01), Three copies of benzyl dimethyl ketals (made in Tiba Speciality Chemicals: trade name : IRGACURE 651) were uniformly mixed as three copies of polyisocyanate compounds (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L), and a photopolymerization initiator, and the ultraviolet curing type binder solution A was adjusted. On the other hand, the usual pressure-sensitive binder solution A obtained like the above was obtained except having removed benzyldimethyl beam Norian from the above-mentioned binder. This usual pressure-sensitive binder solution A was applied to one side of the base film made from polyester (250 mm in width, and 25 micrometers in thickness) so that the thickness after desiccation might be set to 10 micrometers, the usual adhesive layer was provided, and the 38-micrometer-thick polyester system release film was stuck on that surface. The aforementioned ultraviolet curing type binder solution A was applied to another base film side so that the thickness after desiccation might be set to 30 micrometers, the adhesive layer as a cleaning layer was provided, the same release film as the surface was stuck, and the cleaning sheet A was produced.

[0016]When the hauling elastic modulus (examining method JIS K7127) was measured about this ultraviolet curing type binder A, they were 49Mpa after addition-light-volume-1000-mJ/cm<sup>2</sup>-irradiating with 0.1Mpa and ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm in the state of omitting the hardening reaction by ultraviolet rays. the silicon wafer (mirror surface) of this usual adhesive layer is received — 180 degrees was torn off and adhesive power was 0.25N/10mm. The sheet to the wafer was stuck using this cleaning sheet A with the direct cut method tape pasting machine (NITTO SEIKI make: NEL-DR8500II). At this time, the sheet A was stuck on the rear face (mirror surface) of an 8-inch silicon wafer, and the direct cut cut in the shape of a wafer type.

When 25 sheets of this operation were performed continuously, it was not generated at all by the cutting waste at the time of sheet cutting. Then, five wafers with these sheets were addition-light-volume-1000-mJ/cm<sup>-2</sup>-irradiated with ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm, and the cleaning wafer A for conveyance with a cleaning function was produced. On the other hand, when the foreign matter of 0.2 micrometers or more of the mirror surface of four new 8-inch silicon wafers was measured with the laser type foreign matter measuring device, nine pieces and the 4th sheet of eight pieces and the 2nd sheet were five pieces 11 pieces and the 3rd sheet one sheet. After turning a mirror surface to the substrate processing device which has a separate electrostatic adsorption mechanism for these wafers down and conveying, with a laser type foreign matter measuring device. When a foreign matter of 0.2 micrometers or more was measured, as for 31254 pieces and the 2nd, 28683 pieces and the 4th were 27986 pieces 29954 pieces and 3rd one in the area of 8-inch wafer size. Subsequently, when conveyed in the substrate processing device with the wafer stage where peel-off and the 31254 above-mentioned foreign matters had adhered the release film by the side of the cleaning layer of the cleaning wafer A for conveyance obtained above, it has conveyed convenient. After that, the mirror surface was turned to the bottom, a new 8-inch silicon wafer was conveyed, and a foreign matter of 0.2 micrometers or more was measured with the laser type foreign matter measuring device. This operation was carried out 5 times and that result was shown in Table 1.

[0017]As an example 2 ultraviolet-curing type binder, 30 copies of acrylic acid-2-ethylhexyl, As opposed to 70 copies of methyl acrylate, and 100 copies of acrylic polymer (weight average molecular weight 2,800,000) obtained from the monomer mixed liquor which consists of ten copies of acrylic acid, 100 copies of polyfunctional urethane acrylate (trade name: Japanese synthetic chemistry company make : UV 1700B), Three copies of polyisocyanate compounds (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L), And the cleaning sheet B was produced like Example 1 except having used the ultraviolet curing type binder solution B which obtained ten copies of benzyl dimethyl ketals (made in Tiba Speciality Chemicals: trade name : IRGACURE 651) by being mixed uniformly as a photopolymerization initiator. When the hauling elastic modulus of this ultraviolet curing type binder B was measured, it was before hardening, and they were 1440Mpa after addition-light-volume-1000-mJ/cm<sup>-2</sup>-irradiating with 0.01Mpa and ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm.

[0018]When 25 wafers with a sheet produced by the direct cut method like Example 1 using this cleaning sheet B, it was not generated at all by the cutting waste at the time of sheet cutting. Among these, about five sheets, it addition-light-volume-1000-mJ/cm<sup>-2</sup>-irradiated with ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm, and the cleaning wafer B for conveyance with a cleaning function was produced. Subsequently, when conveyed in the substrate processing device with the wafer stage where peel-off and the 29954 above-mentioned foreign matters had adhered the release film by the side of the cleaning layer of the cleaning wafer B for conveyance obtained above, it has conveyed convenient. After that, the mirror surface was turned to the bottom, an 8-inch silicon wafer was conveyed, and a foreign matter of 0.2 micrometers or more was measured with the laser type foreign matter measuring device. This operation was carried out 5 times and that result was shown in Table 1.

[0019]Addition-light-volume-1000-mJ/cm<sup>-2</sup>-irradiate the cleaning sheet A of comparative example 1 Example 1 with ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm before wafer pasting, and it is made the same except having produced and used the cleaning sheet C, When the wafer with a sheet was produced by the direct cut method, it was generated by a lot of cutting waste from the cleaning layer at the time of sheet cutting, and much cutting waste adhered to the edge, wafer back face, and tape sticking device of the wafer with a sheet. Therefore, production of the wafer C with a sheet was stopped.

[0020]The cleaning sheet D was produced like Example 1 except having used the pressure-sensitive binder solution A shown in Example 1 as a comparative example 2 cleaning-layer binder. The hauling elastic moduli of the cleaning layer in this case were 0.1Mpa. When the wafer with a sheet was produced by the direct cut method like Example 1 from this cleaning sheet D, it was not generated at all by the cutting waste at the time of sheet cutting, but it has been produced 25 sheets. When it conveyed with a substrate processing device with the wafer stage where a 27986-piece foreign matter had adhered this cleaning wafer D for conveyance, it adhered to the wafer stage and it became impossible to convey by the 1st sheet.

[0021]

表 1

	異物除去率				
	1枚搬送	2枚搬送	3枚搬送	4枚搬送	5枚搬送
実施例 1	85%	92%	96%	96%	96%
実施例 2	70%	75%	83%	83%	83%
比較例 1	クリーニングウエハの製造を中止				
比較例 2	搬送トラブル発生	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

[0022]

[Effect of the Invention] While being able to manufacture the member for cleaning without generating of the cutting waste at the time of manufacture with a direct cut method as mentioned above according to the manufacturing method of the member for cleaning of this invention, The inside of a substrate processing device can be conveyed certainly, and the member for cleaning which can remove the foreign matter which has adhered in a device simple and certainly can be manufactured.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-158199  
(P2002-158199A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 1	H 0 1 L 21/304	6 4 1 3 B 1 1 6
B 0 8 B 7/00		B 0 8 B 7/00	5 F 0 3 1
// H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-349840 (P2000-349840)

(22) 出願日 平成12年11月16日 (2000. 11. 16)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 寺田 好夫

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 並河 亮

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

F ターム (参考) 3B116 AA02 AA03 AB14 BC07

5F031 CA02 GA35

(54) 【発明の名称】 クリーニング機能付搬送部材の製造方法、及びそれに用いるクリーニングシート

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、各種の基板処理装置のクリーニング機能付搬送部材の製造方法を提供する。

【解決手段】 支持体の片面に活性エネルギーを受けて重合硬化する粘着剤からなるクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられたクリーニングシートを該通常の粘着剤層を介して、搬送部材に搬送部材形状より大きい形状で貼り合わせし、その後搬送部材形状に沿ってクリーニングシートを切断するクリーニング機能付搬送部材の製造方法において、該クリーニング層の重合硬化反応がクリーニングシートを搬送部材形状に切断した後に行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体の片面に活性エネルギーを受けて重合硬化する粘着剤からなるクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられたクリーニングシートを該通常の粘着剤層を介して、搬送部材に搬送部材形状より大きい形状で貼り合わせし、その後搬送部材形状に沿ってクリーニングシートを切断するクリーニング機能付搬送部材の製造方法において、該クリーニング層の重合硬化反応がクリーニングシートを搬送部材形状に切断した後に行われることを特徴とするクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項2】 クリーニング層が感圧接着性ポリマーと分子内に不飽和二重結合を1個以上有する重合性不飽和化合物および重合開始剤を含んでなる硬化型の粘着剤であるクリーニングシートを用いることを特徴とする請求項1記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項3】 請求項2記載の感圧接着性ポリマーが（メタ）アクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーである請求項2記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項4】 請求項2記載の重合開始剤が光重合開始剤であって、クリーニング層が光硬化型の粘着剤層であることを特徴とする請求項2記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項5】 クリーニング層のシート切断時の引っ張り弾性率（試験法JIS K7127に準ずる）が1Mpa以下であることを特徴とする請求項1～4いずれか記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項6】 クリーニング層の重合硬化後の引っ張り弾性率（試験法JIS K7127に準ずる）が10Mpa以上であることを特徴とする請求項1～5いずれか記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法。

【請求項7】 請求項1～6いずれか記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法で得られた搬送部材を、基板処理装置内に搬送することを特徴とする基板処理装置のクリーニング方法。

【請求項8】 支持体の片面に活性エネルギーを受けて重合硬化可能な粘着剤からなるクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられ、該クリーニング層が未硬化状態であることを特徴とする請求項1記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法に用いるクリーニングシート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種の基板処理装置のクリーニング機能付搬送部材の製造方法に関し、例えば、半導体、フラットパネルディスプレイ、プリント基板など製造装置や検査装置など、異物を嫌う基板処理装置のクリーニング機能付搬送部材の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】基板処理装置は、各搬送系と基板とを物理的に接触させながら搬送する。その際、基板や搬送系に異物が付着していると、後続の基板を次々に汚染することになり、定期的に装置を停止させ、洗浄処理をする必要があった。このため、稼働率低下や多大な労力が必要という問題があった。これらの問題を解決するため、粘着性の物質を固着した基板を搬送することにより基板処理装置内の付着した異物をクリーニング除去する方法（特開平10-154686）や板状部材を搬送することにより基板裏面に付着する異物を除去する方法（特開平11-87458）が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】粘着性の物質を固着した基板を搬送することにより基板処理装置内の付着した異物をクリーニング除去する方法は、前述の課題を克服する有効な方法である。しかしこの方法では、粘着性物質と装置接触部が強く接着しすぎて剥れない恐れがあり、基板を確実に搬送できなくなる恐れがあった。特に、装置のチャックテーブルに減圧吸着機構が使われている場合は問題である。また、板状部材を搬送することにより異物を除去する方法は、搬送は支障なくできるが、肝心の除塵性に劣るという問題がある。さらに、これらクリーニング機能付搬送部材（以下クリーニング用部材という）の製造方法に関しては、例えば基板等の搬送部材にクリーニングシートを貼り合わせてクリーニング用部材を製造する場合、部材形状より大きいクリーニングシートを貼り付けた後、部材形状に沿ってクリーニングシートを切断する（以下本法をダイレクトカット方式と称す）と、シート切断時にクリーニング層などから切削屑が発生し、クリーニング用部材や装置に付着してしまい問題となる。また、あらかじめ部材形状に加工処理しておいたラベル用クリーニングシートを搬送部材に貼り合わせてクリーニング用部材を製造する場合は、ラベル加工時の切削屑の発生はダイレクトカット方式に比べて抑えられるが、ラベル用シートの切断加工を前もって行わなければならない、作業工程が増えクリーニング部材の作製が煩雑になり作業性が悪くなる。本発明は、このような事情に照らし、基板処理装置内を確実に搬送でき、付着している異物を簡便、確実に除去でき、さらにダイレクトカット法においてシート切断時に切削屑を発生させないクリーニング用部材の製造方法を提供することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的に対して、鋭意検討した結果、基板等の搬送部材にクリーニングシートを貼り合わせてクリーニング用部材を製造するにあたり、ダイレクトカット方式によってクリーニング用部材を製造する場合、クリーニング層を活性エネルギーを受けて重合硬化する粘着剤とし、さらにク

リーニング層の重合硬化反応をクリーニングシートが搬送部材形状に切断された後に行うことにより前記の問題を生じることなく、さらに異物を簡便、かつ確実に剝離できるクリーニング用部材を製造できることを見出し、この発明を完成するに至った。

【0005】即ち本発明は、支持体の片面に活性エネルギーを受けて重合硬化する粘着剤からなるクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられたクリーニングシートを該通常の粘着剤層を介して、搬送部材に搬送部材形状より大きい形状で貼り合わせし、その後搬送部材形状に沿ってクリーニングシートを切断するクリーニング機能付搬送部材の製造方法において、該クリーニング層の重合硬化反応がクリーニングシートを搬送部材形状に切断した後に行われることを特徴とするクリーニング機能付搬送部材の製造方法（請求項1）、クリーニング層が感圧接着性ポリマーと分子内に不飽和二重結合を1個以上有する重合性不飽和化合物および重合開始剤を含んでなる硬化型の粘着剤であるクリーニングシートを用いることを特徴とする請求項1記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法（請求項2）、請求項2記載の感圧接着性ポリマーが（メタ）アクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーである請求項2記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法（請求項3）、請求項2記載の重合開始剤が光重合開始剤であって、クリーニング層が光硬化型の粘着剤層であることを特徴とする請求項2記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法（請求項4）、クリーニング層のシート切断時の引っ張り弾性率（試験法JIS K 7127に準ずる）が1Mpa以下であることを特徴とする請求項1～4いずれか記載のクリーニング機能付搬送部材の製造方法（請求項5）などに係るものである。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本発明のクリーニング用部材の製造方法において、クリーニング層は活性エネルギーで重合硬化する粘着剤とし、かつ重合硬化反応をシート切断後に行うことが必要である。シート切断前にクリーニング層を重合硬化させると、クリーニング層が架橋により高弾性率化してしまい、切断時に多量の切削屑が発生しクリーニング用部材や装置に付着してしまうためである。シート切断時にクリーニング層から切削屑が発生しないよう、クリーニング層の引っ張り弾性率（試験法JIS K 7127）は1Mpa以下、好ましくは0.1Mpa以下であることが望ましい。引っ張り弾性率をかかる特定値以下とすることにより、シート切断時のクリーニング層からの切削屑の発生を抑えることができ、ダイレクトカット方式において切削屑の付着していないクリーニング用部材が製造できる。また、クリーニング層に重合硬化する粘着剤を用いると、シート切断後に重合硬化させて、クリーニング層が実質的に粘着性がなくなり、クリーニング用部材を搬送する際に装置接触部と強

く接着することがなく、確実に搬送できるクリーニング用部材を提供できるという効果が得られる。

【0007】この粘着剤層の硬化に用いる活性エネルギー源としては、紫外線、熱などが挙げられるが、紫外線が好ましい。前記クリーニング層は、活性エネルギー源により硬化して分子構造が三次元網状化する性質を有する限り、その材質等は特に限定されないが、例えば感圧接着性ポリマーに分子内に不飽和二重結合を1個以上有する重合性不飽和化合物および重合開始剤を含有させてなるものが好ましい。かかる感圧接着性ポリマーとしては、例えばアクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸、メタクリル酸エステルから選ばれる（メタ）アクリル酸および／または（メタ）アクリル酸エステルを主モノマーとしたアクリルポリマーが挙げられる。このアクリル系ポリマーの合成にあたり、共重合モノマーとして分子内に不飽和二重結合を2個以上有する化合物を用いるか、あるいは合成後のアクリル系ポリマーに分子内に不飽和二重結合を有する化合物を官能基間の反応で化合結合させるなどして、アクリル系ポリマーの分子内に不飽和二重結合を導入しておくことにより、このポリマー自体も活性エネルギーにより重合硬化反応に関与させるようにすることもできる。

【0008】ここで、分子内に不飽和二重結合を1個以上有する化合物（以下、重合性不飽和化合物という）としては、不揮発性でかつ重量平均分子量が10000以下の低分子量体であるのがよく、特に硬化時の接着剤層の三次元網状化が効率よくなされるように、5000以下の分子量を有しているのが好ましい。

【0009】ここで、重合性不飽和化合物としては、不揮発性でかつ重量平均分子量が10000以下の低分子量体であるのがよく、特に硬化時のクリーニング層の三次元網状化が効率よくなされるように、5000以下の分子量を有しているのが好ましい。このような重合性化合物としては、たとえば、フエノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、 $\epsilon$ -カプロラクトン（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、オリゴエステル（メタ）アクリレートなどが挙げられ、これらの中から、1種または2種以上が用いられる。

【0010】また粘着剤層に添加される重合開始剤は、特に限定されず公知のものを使用でき、例えば活性エネルギーに熱を用いる場合は、ベンゾイルパーオキシド、アゾビスイソブチロニトリルなどの熱重合開始剤、また光を用いる場合は、ベンゾイル、ベンゾインエチルエーテル、シベンジル、イソプロピルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトンクロロチオキサ

ントン、ドデシルチオキサントン、シメチルチオキサントン、アセトフェノンジエチルケタール、ベンジルジメチルケタール、 $\alpha$ -ヒドロキシシクロヒキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシシメチルフェニルプロパン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンなどの光重合開始剤が挙げられる。

【0011】さらに本発明においては、かかるクリーニング層のシート切断後の引っ張り弾性率が上記活性エネルギー源により架橋反応や硬化が促進されて、10MPa以上、好ましくは10MPa~2000MPaであることが望ましい。この引張弾性率が2000MPaを越えると、搬送系上の付着異物を除去する性能が低下し、10MPaよりも小さいと搬送時に装置内の被クリーニング部に接着して、搬送トラブルとなる恐れがある。また、粘着剤層の厚みは特に限定されないが、通常5~100 $\mu$ m程度である。

【0012】本発明によるクリーニング用部材の製造には、支持体の片面に、上記の特定の粘着剤層がクリーニング層として設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられ、該クリーニング層が未硬化状態であるクリーニングシートが用いられる。この他面側の粘着剤層は、粘着機能を満たす限りその材質などは特に限定されず、通常の粘着剤（例えばアクリル系、ゴム系など）を用いることができる。また、搬送部材を再利用する場合、かかる粘着剤層から剥すことになるので、該粘着剤層の粘着力は、シリコンウェハ（ミラー面）に対する180度引き剥がし粘着力が0.20~0.98N/10mm、特に0.40~0.98N/10mm程度であれば、搬送中に剥離することなくクリーニング後に容易に再剥離できる。

【0013】また、かかるクリーニング層を支持する支持体としては、特に限定されないが、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、アセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリアミド、ポリカルボジイミド、ナイロンフィルムなどのプラスチックフィルムが挙げられる。支持体フィルムの厚みは通常10 $\mu$ m~100 $\mu$ m程度である。

【0014】クリーニングシートが貼り付けられる搬送部材としては特に限定されないが、例えば半導体ウェハ、LCD、PDPなどのフラットパネルディスプレイ用基板、その他コンパクトディスク、MRヘッドなどの基板などが挙げられる。

【0015】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、以下、部とあるのは重量部を意味するものとする。

#### 実施例1

アクリル酸2-エチルヘキシル75部、アクリル酸メチル20部、およびアクリル酸5部からなるモノマー混合液から得たアクリルポリマー（重量平均分子量70万）

100部に対して、ポリエチレングリコール200ジメタクリレート（新中村化学製：商品名：Nkエステル4G）50部、ウレタンアクリレート（新中村化学製：商品名：U-N-01）50部、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）3部、および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャリティケミカルズ製：商品名：イルガキュアー651）3部を均一に混合し、紫外線硬化型粘着剤溶液Aを調整した。一方、上記粘着剤からベンジルジメチルケタールを除いた以外は、上記と同様にして得た通常の感圧性粘着剤溶液Aを得た。この通常の感圧性粘着剤溶液Aを、幅250mm、厚み25 $\mu$ mのポリエステル製支持体フィルムの片面に、乾燥後の厚みが10 $\mu$ mになるよう塗布して通常の粘着剤層を設け、その表面に厚み38 $\mu$ mのポリエステル系剥離フィルムを貼った。支持体フィルムのもう一方の側に、前記の紫外線硬化型粘着剤溶液Aを乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように塗布してクリーニング層としての粘着剤層を設け、その表面に同様の剥離フィルムを貼り、クリーニングシートAを作製した。

【0016】この紫外線硬化型粘着剤Aについて、引っ張り弾性率（試験法JIS K7127）を測定したところ、紫外線による硬化反応を行っていない状態で0.1MPa、中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射した後で49MPaであった。また、この通常の粘着剤層のシリコンウェハ（ミラー面）に対する180°引き剥がし粘着力は0.25N/10mmであった。このクリーニングシートAを用いて、ダイレクトカット方式テープ貼付機（日東精機製：NEL-D R8500II）にてウェハへのシートの貼付を行った。この時、シートAを8インチのシリコンウェハの裏面（ミラー面）に貼り付け、ウェハ形状にダイレクトカットにより切断した。この操作を25枚連続して行ったところ、シート切断時の切削屑はまったく発生しなかった。この後、これらシート付ウェハ5枚に中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射し、クリーニング機能付き搬送用クリーニングウェハAを作製した。一方、レーザー式異物測定装置で、新品の8インチシリコンウェハ4枚のミラー面の0.2 $\mu$ m以上の異物を測定したところ、1枚は8個、2枚目は11個、3枚目は9個、4枚目は5個であった。これらのウェハを別々の静電吸着機構を有する基板処理装置にミラー面を下側にして搬送した後、レーザー式異物測定装置で、0.2 $\mu$ m以上の異物を測定したところ、8インチウェハサイズのエリア内で1つは31254個、2つ目は29954個、3つ目は28683個、4つ目は27986個であった。次いで前記で得た搬送用クリーニングウェハAのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記の31254個の異物が付着していたウェハステージを持つ基板処理装置内に搬送したところ、支障なく搬送

できた。その後新品の8インチシリコンウェハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で0.2 $\mu$ m以上の異物を測定した。この操作を5回実施し、その結果を表1に示した。

#### 【0017】実施例2

紫外線硬化型粘着剤として、アクリル酸-2-エチルヘキシル30部、アクリル酸メチル70部、及びアクリル酸10部からなるモノマー混合液から得たアクリルポリマー（重量平均分子量280万）100部に対して、多官能ウレタンアクリレート（日本合成化学社製：商品名：UV 1700B）100部、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）3部、および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャリティケミカルズ製：商品名：イルガキュア-651）10部を均一に混合して得た紫外線硬化型粘着剤溶液Bを用いた以外は、実施例1と同様にしてクリーニングシートBを作製した。この紫外線硬化型粘着剤Bの引っ張り弾性率を測定したところ、硬化前で0.01Mpa、中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射した後で1440Mpaであった。

【0018】このクリーニングシートBを用いて実施例1と同様にしてダイレクトカット方式にてシート付ウェハ25枚作製したところ、シート切断時の切削屑はまったく発生しなかった。このうち5枚について、中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射し、クリーニング機能付き搬送用クリーニングウェハBを作製した。次いで前記で得た搬送用クリーニングウェハBのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記

の29954個の異物が付着していたウェハステージを持つ基板処理装置内に搬送したところ、支障なく搬送できた。その後8インチシリコンウェハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で0.2 $\mu$ m以上の異物を測定した。この操作を5回実施し、その結果を表1に示した。

#### 【0019】比較例1

実施例1のクリーニングシートAにウェハ貼付前に中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射してクリーニングシートCを作製して用いた以外は同様に、ダイレクトカット方式にてシート付ウェハを作製したところ、シート切断時にクリーニング層から多量の切削屑が発生し、シート付ウェハのエッジ、ウェハ裏面およびテープ貼付装置に切削屑が多数付着した。従って、シート付ウェハCの作製を中止した。

#### 【0020】比較例2

クリーニング層粘着剤として、実施例1に示した感圧性粘着剤溶液Aを用いた以外は実施例1同様にしてクリーニングシートDを作製した。この場合のクリーニング層の引っ張り弾性率は0.1Mpaであった。このクリーニングシートDから実施例1と同様にダイレクトカット方式にてシート付ウェハを作製したところ、シート切断時の切削屑はまったく発生せず、25枚作製できた。この搬送用クリーニングウェハDを27986個異物が付着していたウェハステージを持つ基板処理装置で搬送したところ1枚目でウェハステージに固着し、搬送できなくなった。

#### 【0021】

表1

	異物除去率				
	1枚搬送	2枚搬送	3枚搬送	4枚搬送	5枚搬送
実施例1	85%	92%	96%	96%	96%
実施例2	70%	75%	83%	83%	83%
比較例1	クリーニングウェハの製造を中止				
比較例2	搬送トラブ ル発生	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように本発明のクリーニング用部材の製造方法によれば、ダイレクトカット方式での製造時の切削屑の発生がないクリーニング用部材を製造でき

るとともに、基板処理装置内を確実に搬送でき、装置内に付着している異物を簡便かつ確実に除去できるクリーニング用部材を製造できる。